**Matemática - Profº Caio Gamino | Profª Cassiana Mallet e Letícia Alves**

**POTÊNCIA**

$\boldsymbol{a^n = a \cdot a \cdot a \cdot a \ldots a}$

$\boldsymbol{a^n = X}$

**a:** base da potenciação (número que está sendo multiplicado por ele mesmo); **n:** expoente (número de vezes que a base está sendo multiplicada). **X:** potência.

**Regras de potenciação:**

| | |
|---|---|
| 1. $a^0 = 1$ | → Seja qual for o número elevado a zero, o seu resultado é sempre 1. |
| 2. $a^1 = a$ | → Todo e qualquer número elevado a 1, o seu resultado é o próprio número. |
| 3. $a^{-k} = \left(\frac{1}{a}\right)^k$ | → Potência de expoente negativo: quando expoente for negativo, o seu resultado é o inverso da base levantando o expoente, desta vez, positivo. |
| 4. $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$ | → Multiplicação de potência (= base): multiplicando potências co a mesma base, mantém-se a base e somam-se os expoentes. |
| 5. $a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$ | → Multiplicação de potências (≠ base): multiplicando potências com bases diferentes, mantém-se o expoente e multiplicam-se as bases. |
| 6. $a^n : a^m = a^{n-m}$ | → Divisão de potências (= base): na divisão de potências com mesma base, mantém a base e subtraem os expoentes. |
| 7. $a^n : b^n = \left(\frac{a}{b}\right)^n$ | → Divisão de potências (≠ base): divisão de potências com bases diferentes, mantém-se o expoente e dividem-se as bases. |
| 8. $(a^n)^p = a^{n \cdot p}$ | → Potência de uma potência: na potência de uma potência, mantém-se a base e multiplicam-se os expoentes. |
| 9. $a^{\frac{p}{n}} = \sqrt[n]{a^p}$ | → Potência de expoente fracionário: quando o expoente de uma potência é uma fração, resulta numa raiz cujo índice é o denominador da fração. |

**n, m** e **p** = expoentes

**a** e **b** = constantes (bases)

**RAÍZES**

$\sqrt[n]{a} = X$

| | |
|---|---|
| **n:** Índice; | **a:** radicando; |
| $\sqrt{\phantom{x}}$: radical; | **X:** raiz. |

**Regras de radiciação:**

| | |
|---|---|
| **1.** $\left(\sqrt[n]{a}\right)^n = a$ | → Potência de uma raiz: quando o índice da potência apresenta o mesmo índice de raiz, ambos anulam-se. |
| **2.** $\left(\sqrt[n]{a}\right)^p = \sqrt[n]{a^p}$ | → Raiz de uma potência e potência de uma raiz: quando uma raiz é a base de uma potência $\left(\sqrt[n]{a}\right)^p$, o índice do radicando $\sqrt[n]{a^p}$. |
| **3.** $\sqrt[n]{\sqrt[p]{a}} = \sqrt[n \cdot p]{a}$ | → Raiz de uma raiz: quando uma raiz é raiz ou radicando de outra raiz, multiplicam-se os seu índices. |
| **4.** $\sqrt[n]{a \cdot b \cdot c} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} \cdot \sqrt[n]{c}$ | → Multiplicação de raízes com o mesmo índice: quando uma raiz ou radicando de outra raiz: $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} \cdot \sqrt[n]{c} = \sqrt[n]{a \cdot b \cdot c}$ |
| **5.** $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$ | → Divisão de raízes com o mesmo índice: a divisão de raízes com o mesmo índice resulta numa só raiz de índice n, onde a divisão é efetuada pelos seus radicandos: $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$ |
| $a \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n \cdot b}$ ↔ $\sqrt[n]{a^n \cdot b} = a \cdot \sqrt[n]{b}$ | → O produto entre um número real positivo a e uma raiz é igual **a** raiz do produto destes dois números, onde **a** ao ser transferido para o interior da raiz é afetado pelo seu índice, e vice versa. |
| **6.** $a^{-\frac{p}{n}} = \frac{1}{\sqrt[n]{a^p}}$ | → Potência de expoente fracionário negativo: quando o expoente de uma potência é uma fração negativa; resulta numa fração cujo o denominador é uma raiz em que **n** será o índice e **p** o expoente do radicando. |

**LISTA DE EXERCÍCIOS- POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO**

1- Calcule o valor das potências abaixo, utilizando sempre que possível as propriedades das potências estudadas.

a) $(8^{58} \cdot 8^{-41}): 8^{17}$ =

b) $\frac{(-11)^{-8}}{(-11)^{-7}}$ =

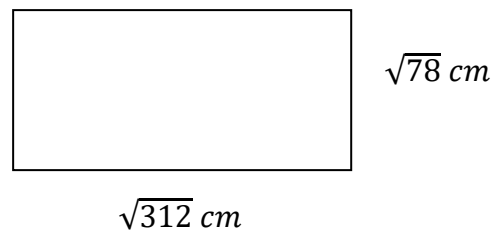
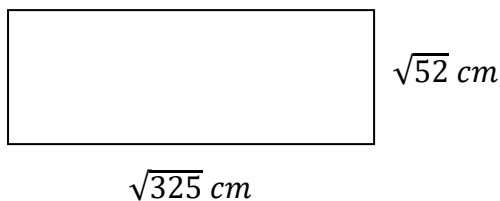
c) $\frac{15^{5} \cdot (15^{5})^{-4}}{15^{-8} \cdot 15^{-9}} =$

d) $\frac{2^{10} \cdot 3^{2} \cdot 5^{4}}{200 \cdot 400 \cdot 36} =$

2- Qual o valor da expressão$\sqrt{5+\sqrt{5}} \cdot \sqrt{5-\sqrt{5}}$ ?

3- Simplifique o máximo possível a expressão $\sqrt[5]{\frac{3^{17}-3^{16}}{6}}$

.

4- Calcule a área, o perímetro e a diagonal de cada retângulo abaixo. Simplifique o máximo possível o resultado.

5- Efetue as operações com radicais, simplificando o resultado sempre que possível.

$a)\ 125^{\frac{1}{3}} - \sqrt[3]{-64} + 216^{\frac{1}{3}} - \sqrt[3]{-27} =$

$b)\ \sqrt{361} + \sqrt{225} - 144^{\frac{1}{2}} =$

$c)\ \sqrt[3]{56} - 32^{\frac{1}{3}} + \sqrt[3]{108} - \sqrt[3]{7^{7}} =$

6- Simplifique o máximo possível os radicais abaixo.

$a)\ \sqrt[4]{7^a} \cdot \sqrt[4]{2^7} \cdot \sqrt[4]{14} =$

$b)\ \dfrac{\sqrt{162}}{\sqrt{117}} =$

c) $\sqrt{(-3)^6}$ =

$d)\ \sqrt[3]{196}\ \cdot \sqrt[3]{28}$ =

7- Sabendo que $\sqrt{a}$ 8,6 , $\sqrt[4]{b} = 1{,}5$ , $\sqrt[8]{c} = 4{,}3$ , calcule o valor de $\sqrt[8]{\dfrac{a^4 \cdot b^2}{c}}$ .

8- Na igualdade $\sqrt{8} + \sqrt{18} = n\sqrt{2}$, qual o valor de n?

9- Calcule o volume de um reservatório com forma de um paralelepípedo de dimensões $\sqrt{6}m, 2\sqrt{2}m\ e\ \sqrt{11}m.$

10- Construa um quadrado de lado 1 e calcule sua diagonal. Em seguida repita o processo para calcular a hipotenusa do triângulo retângulo com catetos 1 a medida da diagonal do quadrado. Quais valores encontrados. O que acontece se repetirmos esse processo mais vezes?